

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-258649

(43)Date of publication of application : 16.09.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

(21)Application number : 05-044174

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.03.1993

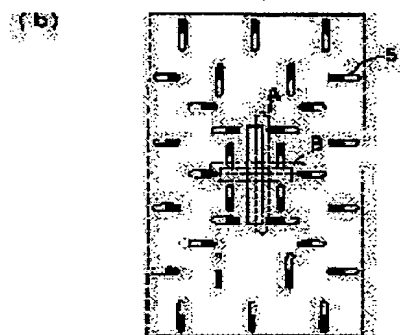
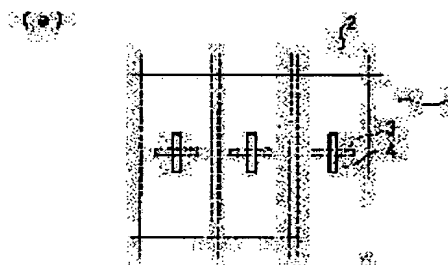
(72)Inventor : TAKAMATSU TOSHIKI

## (54) ELECTRODE STRUCTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the liquid crystal display device which can be increased in visual angle by stabilizing the slanting vertical orientation of liquid crystal molecules extending over entire picture elements, obtains display with a good contrast, and can be manufactured through a simple process.

**CONSTITUTION:** The ECB system liquid crystal display device is provided with long slit opening parts 3 in scanning-side striped electrodes 1 in the direction along signal-side striped electrodes 2 and long slit opening parts 4 in the signal-side striped electrodes 2 in the direction along the scanning-side striped electrodes 1, pixel by pixel. The slanting orientation of liquid crystal molecules 5 is controlled by a slanting electric field produced at an edge (part A) of an opening part 3 and a slanting electric field produced at an edge (part B) of an opening part 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2921813

[Date of registration]

30.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平6-258649

(43)公開日 平成 8年(1984) 8月16日

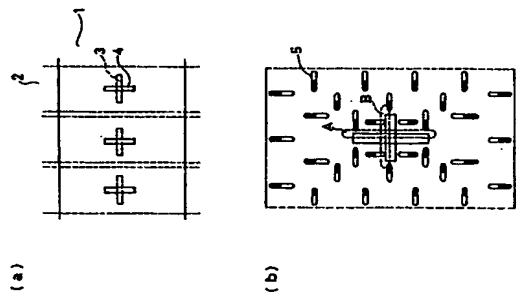
(51)Int.Cl. G 0 2 F 1/1343	特 別 記 号 8707-2K	F I	技 術 示 範 所
(21)出願番号 特開平5-44174	審査請求 未請求	請求項の数 1 O L (全 5 頁)	(71)出願人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
(22)出願日 平成 5年(1983) 3月 4日	(72)発明者 高松 敏明 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号	(74)代理人 井理士 山本 秀策 シャープ株式会社内	

## (54)【発明の名称】 液晶表示装置の電極構造

## (57)【要約】

【目的】 液晶分子の傾斜垂直配向を液晶全体に渡って安定化して視野角の拡大を図ることができ、良好なコントラストの表示が得られ、簡略なプロセスにより製造できる液晶表示装置を提供する。

【構成】 ECB方式の液晶表示装置において、走査側ストライプ電極1には信号側ストライプ電極2に付いた方向に長いスリット状開口部3が、また、信号側ストライプ電極2には走査側ストライプ電極1に付いた方向に長いスリット状開口部4が、各線素毎に設けられていて、開口部3のエッジ(A部分)で生じる斜め電界および開口部4のエッジ(B部分)で生じる斜め電界により、液晶分子5の傾斜配向を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層を間に挟んで一対の基板が対向配設され、該一対の基板の一方の液晶層側表面に走査側ストライプ電極が形成され、該一対の基板の他方の液晶層側表面に信号側ストライプ電極が形成されてなる液晶パネルを備え、該液晶パネルに電圧を印加しない状態で、液晶分子が両基板に対して垂直方向に配向し、該液晶パネルに電圧を印加した状態では、印加される電圧レベルに応じて該液晶分子が該垂直方向から傾いて、該液晶分子の傾きにより生じる液晶層の屈折率変化を利用して表示を行う液晶表示装置において、

該走査側ストライプ電極における該信号側ストライプ電極と対向する部分には、該信号側ストライプ電極に沿った方向に長いスリット状開口部が設けられ、該信号側ストライプ電極における該走査側ストライプ電極と対向する部分には、該走査側ストライプ電極に沿った方向に長いスリット状開口部が設けられている液晶表示装置の電極構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像用ディスプレイやOA (Office Automation) 用ディスプレイなどに用いられる液晶表示装置 (以下LCDと称する) の電極構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 上述のLCDは、その操作性や省スペース性などの優れた特性を生かして、液晶TVなどの映像用ディスプレイの他、ワープロ、パーソナルコンピュータなどのOA用ディスプレイに広く利用されている。

従来、このLCDの中で、単純マトリクス型LCDは、アクティブマトリクス型LCDに比べて性能面で劣ると言われてきた。しかし、最近では単純マトリクス型LCDの分野においても、材料、表示モード、パネル構成、駆動方法などについて積極的な開発がなされ、ディスプレイとしての性能もかなり改善されてきている。

【0003】 上記表示モードの1つとして、負の誘電率特性を有するネマティック液晶 (N<sub>n</sub>液晶) を用いた電界屈折率制御 (Electrically Controlled Birefringence) 方式 (以下ECB方式と称する) がある。ECB方式の液晶表示装置において、液晶パネルに電圧を印加しない状態では、N<sub>n</sub>液晶分子が基板に対して垂直方向に配向し、液晶パネルに電圧を印加した状態では、印加される電圧レベルに応じて液晶分子が傾いて屈折率変化が生じる。この屈折率変化に伴って透過光に光学的变化が生じ、これを利用して表示が行われる。近年、このECB方式は、電圧-透過率特性が非常に急峻であり、高コントラストの表示が得られることから注目されている。

【0004】 しかし、上記ECB方式は、(1) 視野角が非常に狭いこと、(2) 基板に対して傾きに傾斜した

(2)

2

傾斜垂直配向を安定して得るのが難しいこと、などの問題点を有しており、実用に供するが困難であった。

【0005】 前者の問題については、ECB方式の表示パネルの表面に光学補償板を設けるSH方式 (Super Hamotropic) 方式が提案されている。このSH方式は、光が液晶層を透過することにより発生するリタレーションを、逆のリタレーション特性を有する光学補償板を透過させることにより相殺して、視野角の拡大を図るものである。また、後者の問題については、従来の液晶表示装置処理する方法や、基板に電極を斜め蒸着することなどにより上記傾斜垂直配向を得ていた。しかし、近年、電極構造を工夫することにより、上述のような配向処理を用いることなく傾斜垂直配向を実現できるという発明がなされている [Hamamoto et al., SID 91 Digest, p. 762-765]。

10

【0006】 この発明について、以下に説明する。図4に示すようなXYマトリクスの線素のエッジ (透明電極12b、12bのエッジ14) では、透明電極12aと12bとの間に生じる斜め電界13の影響により、液晶分子5がある方向に傾きに傾斜する。図4では、線素の中央に向かって傾斜しているが、このエッジ14に直交するエッジでは、液晶分子は線素の外側に向かう方向に傾斜する。各線素では、4つのエッジで上記斜め電界が生じるので、4つのドメインとディスプレイネーションが発生する。しかし、上記斜め電界の影響を及ぼす範囲は狭く、これらのドメインは非常に不安定である。このため、液晶分子の傾斜は安定せず、均一な表示を得ることができない。

20

【0007】 この液晶分子の傾斜配向を安定させるため、上記発明では、図5(a)に示すような電極構造とて、液晶分子の傾斜配向を安定化させている。この電極構造において、走査側電極1には走査側電極1に沿った方向に長いスリット状の開口部23が設けられ、信号側電極2には信号側電極2に沿った方向に長いスリット状の開口部24が設けられる。このような電極構造にすることにより、開口部23のエッジで、線素のエッジで生じる斜め電界と平行な斜め電界が生じる。この斜め電界の影響を受けて、液晶分子は、図5(b)に示すように、X方向では線素の中央に向かって並び、それと直交するY方向では線素の外側に向かって並び、このことにより、開口部23、24のエッジで生じる斜め電界の影響が及ぶ範囲では、安定した液晶分子の傾斜配向が得られる。この図において、液晶分子をカプセルの形状で表し、液晶分子の傾きの部分を黒で示している。

30

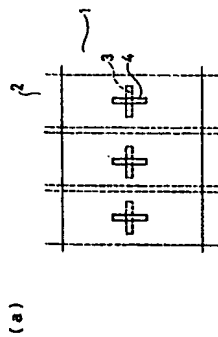
【0008】 上記の方法によれば、上記リビング法や斜め蒸着法などにより配向処理を行う必要がなく、プロセスの簡略化を実現することができる。

【0009】

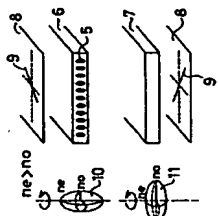
【発明が解決しようとする課題】 上述の電極構造において、走査側電極1に設けられたスリット状の開口部3の



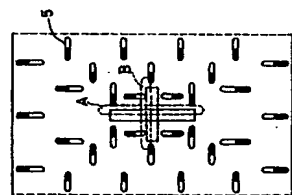
【図1】



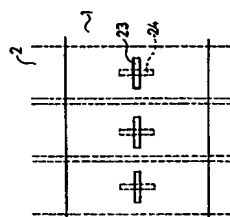
【図2】



(a)

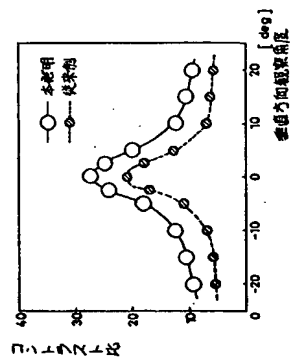


【図5】



(a)

【図3】



(b)

